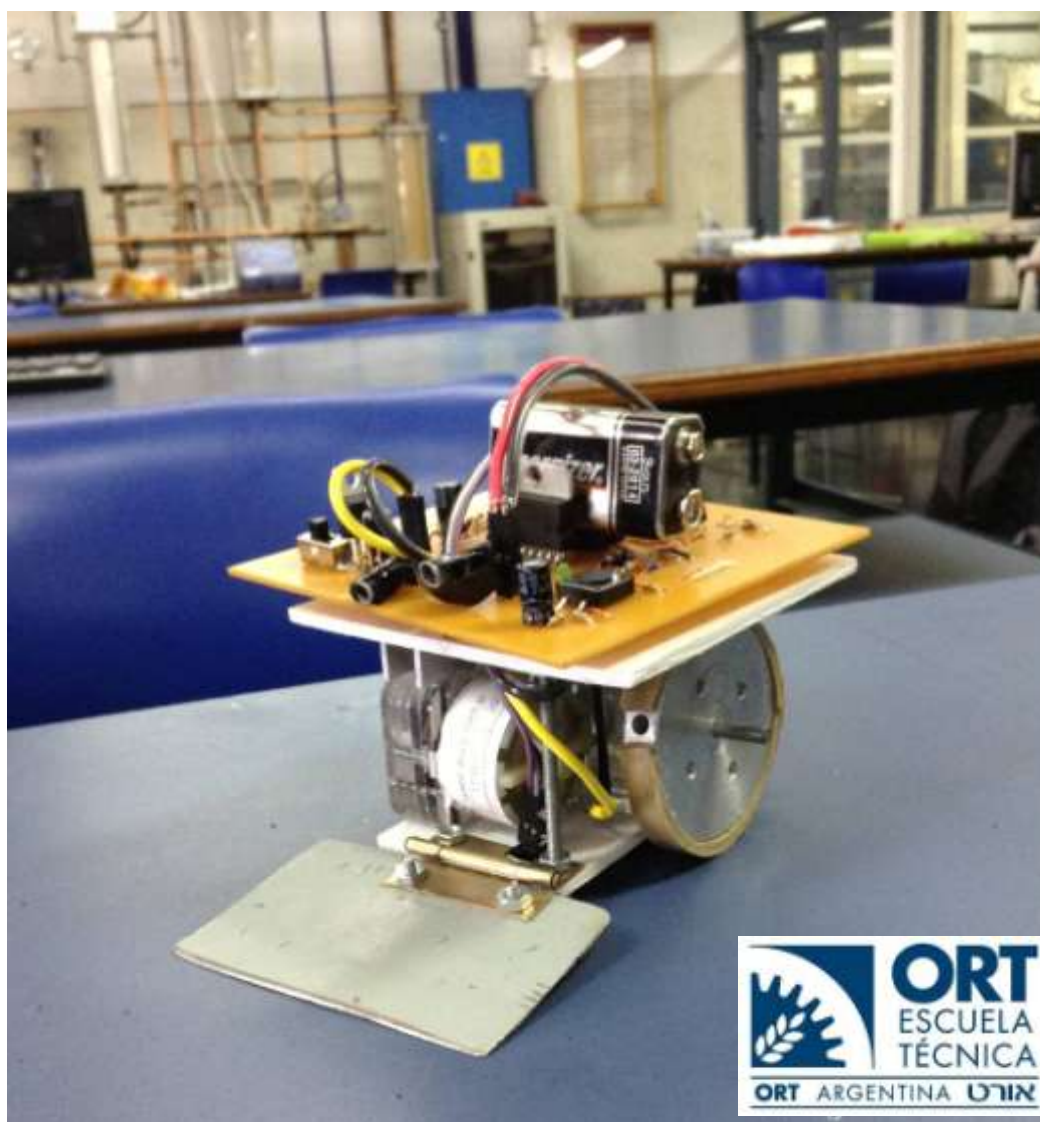
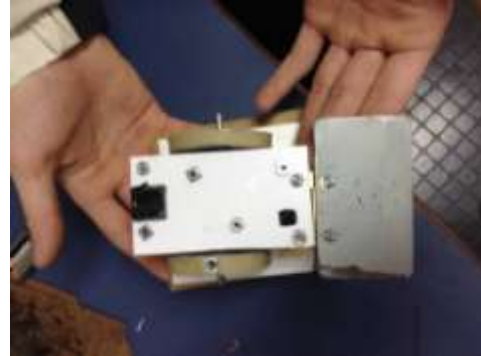
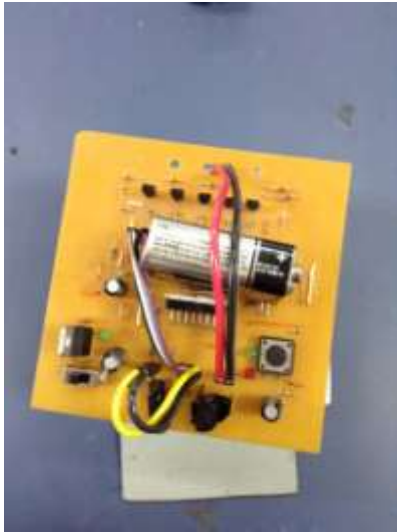


F6

Escuela Técnica ORT, sede Almagro



Mecánica



Vista superior
Vista Inferior

- Dimensiones: 10 x 10cm. Altura 6.3cm
- Ruedas de 5cm de diámetro.
- Estructura: acrílico 8,5x5cm.
- 2 motores Tracción diferencial.
- Peso: 451 gramos.

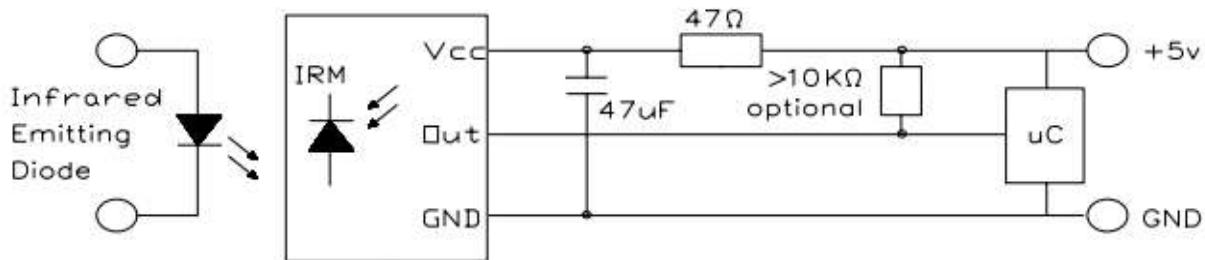
Electrónica

- Micro Controlador PIC16F628A
- Driver de motores L298n
- Regulador lineal 5v (7805)
- 5 IRM-8602S.
- 5 led infrarrojo.
- 1 sensor infrarrojo de color CNY70.

Sensores de proximidad

El sensor esta compuesto por un Led emisor infrarrojo y un receptor infrarrojo IRM-8602S.

Cuando el IRM_8602S recibe una señal infrarroja de 38Khz entrega un 0. si el IRM-8602S recibe mucho tiempo seguido sin corte esta señal, se satura.



El led infrarrojo esta conectado a traves de un transistor a una salida pwm del microcontrolador.

El microcontrolador esta configurado para que su pwm tenga una frecuencia de 38Khz. Y con una maquina de estados se prende el pwm por un tiempo superior al necesario para que empiece a detectar, se leen todos los valores que entregan los IRM-8602S y luego se apaga el pwm por un tiempo, el cual es 3 veces el tiempo que esta prendido.

Detección

Si el IRM-8602S no recibe la señal emitida por el led, se considera como una detección perdida y si la recibe, como encontrada. Luego de tener 20 detecciones encontradas seguidas el microcontrolador entiende que hay algo en ese lugar y luego de 20 detecciones perdidas seguidas el microcontrolador entiende que ya no hay algo en ese lugar.

Comportamiento.

El comportamiento del robot se basa en que este el tiempo necesario para dar una vuelta para tratar de encontrar al otro robot, si luego de ese tiempo no logra encontrarlo, comienza a avanzar tratando de encontrarlo. Si el contrincante pasa por delante avanza hacia él intentando sacarlo del tatami. El robot puede lograr esto ya que tiene suficientes sensores.

Componentes y precios

Costo total:

Microcontrolador PIC 16F628A (\$35)



http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-461821442-16f628-pic16f628a-ip-pic-16f628a-ip-microchip-dip18-_JM

Driver motores L298N (\$60)



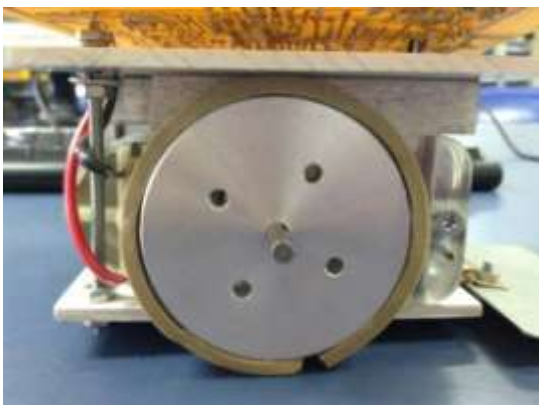
http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-456791240-l298n-dual-driver-bipolar-motors-x-unidad-_JM

Bateria 9V (\$13)

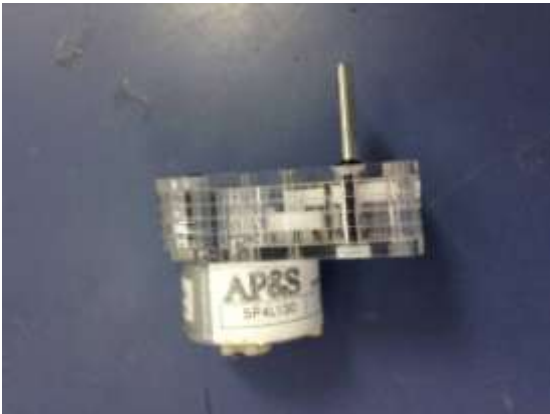


Acrilico 8,5X5 CM (\$5)

Ruedas (\$30)

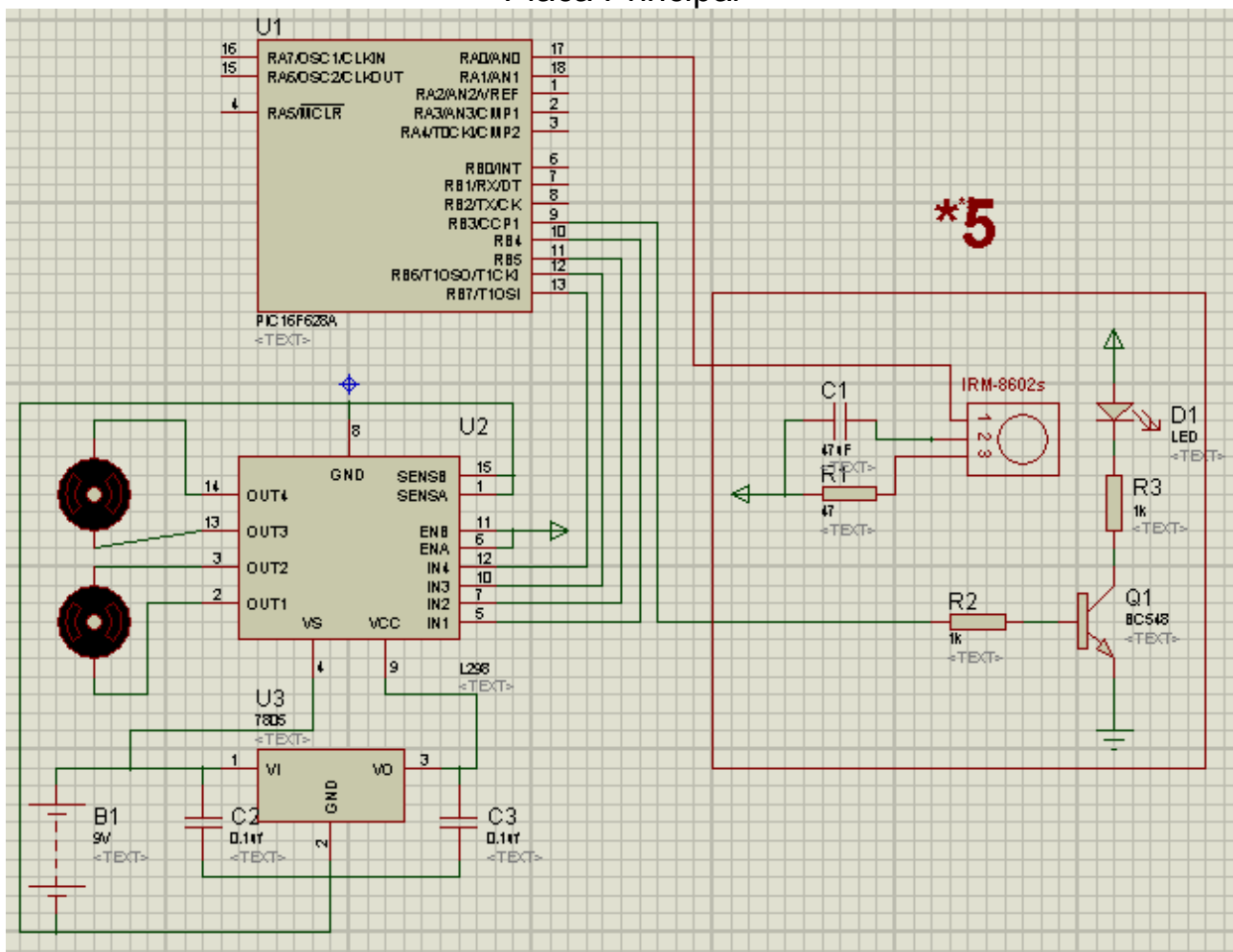


Motores (\$70)



Circuitos Esquemático

Placa Principal



Código fuente

```
#include <xc.h>

#pragma config BOREN = OFF, CPD = OFF, FOSC = INTOSCIO, MCLRE = OFF, WDTE = OFF, CP = OFF,
LVP = OFF, PWRTE = OFF
#define _XTAL_FREQ 4000000

unsigned long Contador_Sensores;

unsigned long contador;

//-----sensores
unsigned char Estado_Sensores;
#define inicio 1
#define pausa 2
#define leer 3
#define apagado 4

//-----

#define cantidad_sensores 5

#define sen_del_iz PORTAbits.RA6
#define sen_del_de PORTAbits.RA5
#define sen_de PORTBbits.RB2
#define sen_iz PORTAbits.RA7
#define sen_tra PORTAbits.RA4

//-----

#define motor_a_1 PORTAbits.RA2
#define motor_a_2 PORTAbits.RA3
#define motor_b_1 PORTBbits.RB0
#define motor_b_2 PORTBbits.RB1
#define led_amarillo PORTBbits.RB6
#define led_rojo PORTBbits.RB5
#define boton PORTBbits.RB4
#define sen_piso PORTAbits.RA0

//-----
unsigned char dato[cantidad_sensores];

//-----MAQUINA-----

unsigned char estado_maquina;

unsigned int contador_maquina;

#define atacar 0
#define buscar_de 1
#define buscar_iz 2
#define linea 3
#define comienzo 4
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
#define tiempo_frenado 50

#define tiempo_maquina 500

#define tiempo_giro_inicial 200

#define tiempo_linea 400

#define tiempo_giro_linea 1000

//-----

unsigned char lugar [cantidad_sensores];

unsigned int contado_deteccion [cantidad_sensores];

unsigned int contado_perdido [cantidad_sensores];

#define encontrado 1

#define perdido 0

//-----

void configurar_timer0(void);
void configurar_pwm(void);
void configurar_timer1(void);
void sensores(void);
void deteccion(void);
void sensores_timer(void);
void configurar_IO(void);
void maquina(void);
void testeo(void);
void atras(void);
void adelante(void);
void derecha(void);
void izquierda(void);

void main(void)
{

motor_a_1=0;
motor_a_2=0;
motor_b_1=0;
motor_b_2=0;

CMCON=0x07;

configurar_IO();

configurar_pwm();
configurar_timer0();
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
configurar_timer1();  
Estado_Sensores=inicio;  
T1CONbits.TMR1ON=1; //prender timer
```

```
estado_maquina=comienzo;
```

```
contador_maquina=0;
```

```
testeo();
```

```
    while(1)  
    {  
        sensores();  
        maquina();  
    }
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void testeo(void)
```

```
{
```

```
    while(boton==1)
```

```
    {
```

```
        motor_a_1=0;
```

```
        motor_a_2=0;
```

```
        motor_b_1=0;
```

```
        motor_b_2=0;
```

```
        sensores();
```

```
        if (lugar[1]==encontrado)
```

```
        {
```

```
            led_rojo=1;
```

```
        }
```

```
        else
```

```
        {
```

```
            led_rojo=0;
```

```
        }
```

```
        if (lugar[0]==encontrado)
```

```
        {
```

```
            led_amarillo=1;
```

```
        }
```

```
        else
```

```
        {
```

```
            led_amarillo=0;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    while(boton==0)
```

```
    {sensores();}
```

```
    while(boton==1)
```

```
    {
```

```
        sensores();
```


Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
    if (lugar[2]==encontrado)
    {
        led_rojo=1;
    }
    else
    {
        led_rojo=0;
    }

    if (lugar[3]==encontrado)
    {
        led_amarillo=1;
    }
    else
    {
        led_amarillo=0;
    }
}

while(boton==0)
{sensores();}

while(boton==1)
{
    sensores();

    if (lugar[4]==encontrado)
    {
        led_rojo=1;
    }
    else
    {
        led_rojo=0;
    }
    if (lugar[3]==encontrado)
    {
        led_amarillo=1;
    }
    else
    {
        led_amarillo=0;
    }
}
while(boton==0)
{sensores();}
contador_maquina=0;
}

//-----

void maquina(void)
{
    switch (estado_maquina)
    {
```

case atacar:

```
adelante();

led_amarillo=1;
led_rojo=1;

if (sen_piso==0)
{
    estado_maquina=linea;
    contador_maquina=0;
    return;
}

if (lugar[0]==1 && lugar[1]==1)
{
    return;
}
else
{
    if (lugar[0]==1 && lugar[1]==0)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }
    if (lugar[1]==1 && lugar[0]==0)
    {
        estado_maquina=buscar_de;
        return;
    }

    if (lugar[2]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_de;
        return;
    }

    if (lugar[3]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }

    if (lugar[4]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }
}

return;
```

case buscar_de:

```
derecha();

led_amarillo=1;
led_rojo=0;
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
if (lugar[0]==encontrado && lugar[1]==encontrado)
{
    estado_maquina=atacar;
    contador_maquina=0;

    return;
}

if (sen_piso==0)
{
    estado_maquina=linea;
    contador_maquina=0;
    return;
}

if (contador_maquina==tiempo_maquina)
{
    estado_maquina=atacar;
    contador_maquina=0;

    return;
}

return;

case buscar_iz:

    izquierda();

    led_amarillo=0;
    led_rojo=1;

    if (lugar[0]==1 && lugar[1]==1)
    {
        estado_maquina=atacar;
        contador_maquina=0;

        return;
    }

    if (sen_piso==0)
    {
        estado_maquina=linea;
        contador_maquina=0;
    }

    if (contador_maquina>tiempo_maquina)
    {
        estado_maquina=atacar;
        contador_maquina=0;
        return;
    }

break;

case linea:
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
led_amarillo=0;
led_rojo=0;

if (contador_maquina<tiempo_linea)
{
    atras();
}
else
{
    estado_maquina=buscar_de;
    contador_maquina=0;
}

return;
}

switch (estado_maquina)
{
    case comienzo:

        izquierda();

        if (lugar[0]==encontrado && lugar[1]==encontrado)
        {
            estado_maquina=atacar;
            contador_maquina=0;

            return;
        }

        if (contador_maquina>tiempo_giro_inicial)
        {
            estado_maquina=atacar;
            contador_maquina=0;

            return;
        }

        return;
}

}

//-----

void deteccion(void)
{
    unsigned char i=0;

    for (i=0; i<cantidad_sensores; i++)
    {
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
if(dato[i]==encontrado)
{
    if(contado_deteccion[i]<1000)
    {
        contado_deteccion[i]=contado_deteccion[i]+1;
    }

    contado_perdido[i]=0;
}
else
{
    if(contado_perdido[i]<1000)
    {
        contado_perdido[i]=contado_perdido[i]+1;
    }

    contado_deteccion[i]=0;
}

if(contado_deteccion[i]>10)
{
    lugar[i]=encontrado;
}

if(contado_perdido[i]>10)
{
    lugar[i]=perdido;
}

}

}
```

```
void atras(void)
{
    motor_a_1=0;
    motor_a_2=1;
    motor_b_1=1;
    motor_b_2=0;
}
void adelante(void)
{
    motor_a_1=1;
    motor_a_2=0;
    motor_b_1=0;
    motor_b_2=1;
}
void derecha(void)
{
    motor_a_1=1;
    motor_a_2=0;
    motor_b_1=1;
    motor_b_2=0;
}
void izquierda(void)
{
    motor_a_1=0;
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
motor_a_2=1;
motor_b_1=0;
motor_b_2=1;
}

//-----

void sensores(void)
{
switch (Estado_Sensores)
{
    case inicio:

        CCPR1L=15; //prender pwm
        T1CONbits.TMR1ON=1; //prender timer
        Estado_Sensores=pausa;
        break;

    case pausa:

        if(PIR1bits.TMR1IF==1) //desborde
        {
            PIR1bits.TMR1IF=0; //borro desborde
            T1CONbits.TMR1ON=0; //apagar timer
            TMR1H=0xFC;
            TMR1L=0x17;
            Estado_Sensores=leer;
        }

        break;

    case leer:

        if (sen_del_iz==1)

            dato[0]=0;
        else
            dato[0]=1;

        if (sen_del_de==1)

            dato[1]=0;
        else
            dato[1]=1;

        if (sen_de==1)

            dato[2]=0;
        else
            dato[2]=1;

        if (sen_tra==1)
            dato[3]=0;
        else
            dato[3]=1;

        if (sen_iz==1)

            dato[4]=0;
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
else
    dato[4]=1;
```

```
    deteccion();
```

```
//-----MODIFICAR CON CANTIDAD DE SENSORES
```

```
    Contador_Sensores=0;
    CCPR1L=0; //apagado pwm
    Estado_Sensores=apagado;
```

```
break;
```

```
case apagado:
```

```
    if(Contador_Sensores==4)
    {
        Estado_Sensores=inicio;
    }
```

```
break;
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void configurar_pwm(void)
```

```
{
T2CONbits.TMR2ON=1; // timer2 prendido
T2CONbits.TOUTPS=0; // hasta 15
T2CONbits.T2CKPS=0; // 00=1:1 01=1:4 1x=1:16
TRISBbits.TRISB3=0; // pwm salida
PR2=26; // periodo 38Khz
CCPR1L=0; //apagado
CCP1CON=12;
```

```
}
```

```
void configurar_timer1(void)
```

```
{
TMR1H=0xFC;
TMR1L=0x17;

PIE1bits.TMR1IE=0; //desabilita interrupcion
PIR1bits.TMR1IF=0; //desborde
```

```
T1CONbits.T1CKPS=0; //prescaler
```

```
T1CONbits.nT1SYNC=1;
T1CONbits.T1OSCN=0;
T1CONbits.TMR1CS=0;
T1CONbits.TMR1ON=0; //on-off
```

```
}
```

```
void configurar_timer0(void)
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
{
OPTION_REGbits.T0CS=0;
OPTION_REGbits.PSA=0;
OPTION_REGbits.PS=1;

INTCONbits.T0IF=0;
INTCONbits.T0IE=1;
INTCONbits.GIE=1;

}

//-----timer

void interrupt t0_int(void)
{
    INTCONbits.T0IF=0;

    Contador_Sensores++;

    contador_maquina++;

    contador++;
}

void configurar_IO(void)
{
// 1 input; 0 output

TRISB0=0;    //salida motor_b_1
TRISB1=0;    //salida motor_b_2
TRISB2=1;    //estrada sen_de
TRISB3=0;    //pwm
TRISB4=1;    //estrada boton
TRISB5=0;    //salida led_amarillo
TRISB6=0;    //salida led_rojo
TRISB7=0;    //nada

TRISA0=1;    //estrada sen_piso
TRISA1=0;    //nada
TRISA2=0;    //salida motor_a_1
TRISA3=0;    //salida motor_a_2
TRISA4=1;    //estrada sen_tra
TRISA5=1;    //estrada sen_del_de
TRISA6=1;    //estrada sen_del_iz
TRISA7=1;    //estrada sen_iz

}
```